

RA Thomas Mock

Stand: 01.07.24

Kontamination von Böden und Grundwasser durch Mikroplastik, Bisphenol-A (BPA), PFAS sowie Carbonfasern (GFK/CFK) aufgrund kontinuierlicher Oberflächenerosion von großindustriellen Windrotoren und mögliche nachteilige Folgen für die menschliche Gesundheit, sowie die gesundheitlichen Folgen von Rotorblatt-Bränden durch CFK/GFK.

Einführung - Abstract

Windanlagen werden nicht nur grösser und höher, sondern ihre Rotoren werden auch länger und haben eine insgesamt exponentiell gewachsene Gesamtoberfläche. Heute üblich gewordene Rotoren mit ca. 80m Länge haben eine Gesamtoberfläche von 250 bis 350qm. Eine Windanlage mit drei solcher Rotoren hat mithin eine Gesamtoberfläche von bis ca. 1000qm und einer überstrichenen Rotorenfläche von ca. 20.000qm. Das ist ein signifikanter Sprung in der Rotorenoberfläche gegenüber früheren Anlagengenerationen.

Auch der Rotorkopf mit einer großen Oberfläche ist in der Regel aus diesem Carbon-Mix-Material hergestellt.

Aufgrund der Umwelteinflüsse wie UV-Strahlung, Wind, Hagel, Starkregen, Temperaturwechsel (insbesondere im Winterhalbjahr), Blitzeinschläge und großflächigen Insektenverklebungen an der Oberfläche im Sommer sind Rotorblätter von Windkraftanlagen anfällig für Erosion, insbesondere wegen der heute üblich gewordenen Höhe der Anlagen von etwa 250m und des dort aggressiven Wettergeschehens.

So sind z.B. im Jahr 2023 besonders viele Hagelschäden eingetreten.

Siehe in

FAZ vom 28.05.24 „Hagel trifft Versicherer hart“

<https://www.faz.net/aktuell/finanzen/meine-finanzen/hagel-trifft-versicherer-hart-welche-versicherung-die-kosten-in-die-hoehe-treibt-19747575.html>

FAZ 27.05.24 – Hunderte Millionen Euro an Unwetter-Versicherungsschäden

<https://www.faz.net/agenturmeldungen/dpa/hunderte-millionen-euro-an-unwetter-versicherungsschaeden-19746696.html>

Derartige Wetter-Folge-Schäden treffen natürlich auch und gerade die Rotoren von Windanlagen Auch im ersten Halbjahr 2024 gab es besonders ergiebige Regenfälle und Hagelschäden incl. zahlloser Blitzeinschläge, die die Rotoren stressten und den Abrieb in unmittelbarer Nähe der Anlagen emittierten und die Böden kontaminierte. Im Lichte des Klimawandels sollen solche extremen Wetterlagen zum Normalfall werden, also auch der erhöhte Abrieb und seien Folgen. Deshalb sind das auch keine ad-hoc-Schäden, sondern natürliche wie unabdingbare Folgen des Betriebs durch Abriebemissionen als nicht hinwegdenkbare Bedingung des Betriebs der Rotoren.

Das wird unterstützt durch die physikalischen Wirkungen der in 250m Höhe höheren Windgeschwindigkeit iVm der höheren Stromproduktion. Denn die Wirkung zweifacher Windgeschwindigkeit in 200m statt in nur 100m Höhe bewirkt die achtfache Stromproduktion, die dreifache Windgeschwindigkeit die 27-fache Stromproduktion (je in der 3. Potenz). Diese physikalischen Kräfte zerren auch an den Rotoren und besonders an den großflächigen Oberflächen, insbesondere aber an den Rotorwulsten bzw. Vorderkanten der Rotoren.

Die Erosionsfolgen

Eine solche Erosion konkretisiert sich durch mehr oder weniger kontinuierliche Abnutzungen und Rissbildungen und ähnliche Verschleißerscheinungen an den Oberflächen, auch wenn diese verstärkt werden, z.B. durch bestimmte Lacke pp.: Hierdurch verschlechtern sich u.a. die aerodynamischen Eigenschaften der Flügel und dadurch auch der Ertrag. Das ist der primäre Grund dafür, dass diese Art der Emission mit den neuen Anlagengenerationen stärker in den Fokus rückt. Aus diesem Grund müssen die Rotoren regelmäßig gewartet, repariert und ggfls. ausgetauscht werden. Hierzu hat sich inzwischen einen umfangreiche Industrie entwickelt bis zum selbständig auf den Rotoren die Schäden behebende Roboter.

Siehe hierzu u.a.

<https://www.deutsche-windtechnik.com/services/onshore-services/wartung-und-instandhaltung/rotorblaetter/>

<https://farowind.com/de/reparatur-der-rotorblatter/>

<https://www.castrocompositesshop.com/de/12-windkraftanlagen-reparaturl%C3%B6sungen-f%C3%BCr-rotorbl%C3%A4tter>

<https://www.spie-wind.com/leistungen/rotorblattservice/>

<https://www.cpmx.com/de/rotorwartung-und-reparatur.html>

<https://www.rts-wind.de/leistungen-windenergie-service-global/rotorblatt/>

<https://rotor-control.de/>

<https://www.msquare.de/de/windenergie-rotorblatt-reparatur-windkraftanlage/>

<https://www.bam.de/Content/DE/Paper-des-Monats/2023/Energie/2023-03-01-paper-des-monats-energie.html>

Wären Oberflächenabriebe irrelevant gäbe es diese Industrie nicht. Das wiederum unterstreicht den Fakt dieser Emissionen.

Im Folgenden werden vier wesentliche Teile solcher Abriebemissionen unterschieden:

Mikropartikel

PFAS

Bisphenol-A (BPA)

Carbonfasern

Alle diese Anteile kommen in Windrotoren vor, aber in zum Teil erheblich unterschiedlichen Mengen, und bei jedem Hersteller in anderen Zusammensetzungen. In der Regel sind die drei letztgenannten in den Mikropartikeln zu bestimmten Anteilen enthalten. PFAS und BPA sind Ewigkeitschemikalien, die sich nach heutigen Kenntnissen nicht abbauen, vielmehr über die Jahrzehnte des Anlagenbetriebs addieren, weshalb auch nur geringe Anteile, über die vielen Betriebsjahre angereichert, signifikant werden.

Zunächst wird sich kurz mit der Stellungnahme des wissenschaftlichen Dienstes hierzu beschäftigt.

<https://www.bundestag.de/resource/blob/817020/27cf214cfbeaac330d3b731cbbd8610b/WD-8-077-20-pdf-data.pdf>

Dort findet sich folgende Einschätzung:

Zu den genauen Mengen gebe es aber keine systematischen Untersuchungen. Als grobe Abschätzung geben die Wissenschaftler des IWES zu bedenken, dass ein Erosionsschaden grob vereinfacht den äußeren Teil eines Rotorblattes beträfe. Nehme man weiterhin zur Vereinfachung an, dass das Rotorblatt linear und nicht

spitz zulaufe, komme man auf eine maximal betroffene Oberfläche von ca. 10 m². Würde man nach vier Jahren die komplette Beschichtung im betroffenen Bereich erodiert vorfinden, ergebe sich ein maximaler Materialabtrag von 1.395 t/a für alle rund 31.000 Windkraftanlagen in Deutschland.⁶ Das sei als sehr grobe obere Abschätzung anzusehen,⁷ das heißt durch die vereinfachten Annahmen liegt der tatsächliche Wert mit hoher Wahrscheinlichkeit deutlich darunter. Im Vergleich dazu werden vom Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik (UMSICHT) j

Zunächst werden also 1395 t Mikroplastik Abrieb pro Jahr von Windanlagen zugestanden. Das wären bei 30.000 Anlagen etwa 45 kg Abrieb pro Windanlage pro Jahr. Es wird sodann versucht diese bereits signifikanten Mengen dadurch zu relativieren, dass diesen 1395t/a Mikropartikel dem Abrieb von ca. 100.000t/a Reifen und ca. 10.000t/a Schuhsohlen gegenübergestellt werden. Das damit verbundene Ziel ist klar, trägt aber nicht. Denn bei den Autos handelt es um etwa 40 Mill Kfz und min. 3,5 Mill Lkw mit je min 4 Reifen, also ca. mehr als 200 Mill Reifen. Und bei den Schuhsohlen sind es min 80 Mill Einwohner mit je zwei Schuhen, also ca. 160 Mill Schuhsohlen. Angesichts dessen ist der Abrieb von nur 30.000 Windanlagen mit 1395t/a recht hoch.

Hinzu kommt zweierlei:

Zum Ersten erfolgt der Abrieb der Reifen wie der Schuhe auf dafür vorgesehenen Flächen und gelangt im Regelfall über die Kanalisation in die dafür vorgesehene Entsorgungseinrichtungen, wie Kläranlagen usw. Eine Gesundheitsgefahr durch diesen Abrieb ist schon deshalb minimiert. Selbst wenn er in trockenen Wetter-Phasen als Luftschadstoff relevant wird, so doch dort wo er geplant zu erwarten ist und kontrolliert werden kann und wird.

Zum Zweiten ist der Abrieb von Reifen und Schuhsohlen nicht derart toxisch, wie es durch die Inhaltsstoffe beim Abrieb von Windrotoren der Fall ist. Sowohl die Carbonfasern, wie die Ewigkeitschemikalien PFAS und BPA sind damit nicht vergleichbar und stellen ein vielfach höheres Gesundheitsgefährdungspotential dar, insbesondere auch langfristig.

Hinzu kommt die Ausgangssituation die IWES/Fraunhofer gem. den Angaben zugrunde gelegt hat. Hiernach hat man etwa 40m lange Rotoren mit einem etwa 10m langen Bereich genommen durch den relevanter Abrieb erfolgt. Solche Rotoren werden heute nicht mehr verbaut. Heute sind vielmehr 70 -90m lange Rotoren bei onshore (120m plus x bei offshore) üblich. Gemäß der ausführlichen Untersuchungen von Liersch

EE vom 01.09.20 Liersch „Achtung! Erosionsschäden an relativ neuen Windkraftflügeln“

<https://www.erneuerbareenergien.de/technologie/onshore-wind/das-rotorblatt-im-visier-achtung-erosionsschaeden-relativ-neuen-windkraftfluegeln>

Liersch Präsentation vom 11.11.21- Erosion an der Blattvorderkante: Wieviel Geld kosten Erosionsschäden?

https://windenergietage.de/2021/wp-content/uploads/sites/6/2021/11/29WT11_F17_1320_KWE_Erosion-am-Rotorblatt_Liersch.pdf

muss bei den 70 bis 80m langen Rotoren von einem für Abrieb relevanten Bereich von ca. 25m ausgegangen werden. Zudem haben die Vorderkanten bei diesen Dimensionen eine größere Fläche. Folglich kann von einem Abrieb von konservativ bis ca. 100kg pro Jahr pro Anlage ausgegangen werden. Das wären in 30 Betriebsjahren ca. 3 Tonnen. Abhängig ist das natürlich vom Standort der Windanlage und den anderen bereits erwähnten Bedingungen während des Betriebs und des dadurch folgenden Mikroplastikabrieb incl. all der beschriebenen Inhalte. Natürlich kontaminiert nicht der gesamte Abrieb den nahen Bereich des jeweiligen Produktionsortes. Einiges wird bei trockenen und windigem Wetter verwehen. Dann sind diese Kontaminationen aber nur woanders als im Nahumfeld. Aber auch hier kommt es auf die Fläche z.B. des betroffenen landwirtschaftlichen Betriebs an. Je größer die relevanten landwirtschaftlich genutzten Flächen im Umfeld der Anlage(n) sind, desto eher werden diese von den Emissionen betroffen sein. Deshalb die konservativen Zahlen.

Die gesundheitlichen Gefahren (PFAS),

Seit längerem wird von der EU ein Verbot der PFAS vorbereitet. Allein das unterstreicht die Gefährlichkeit der PFAS, egal wann das Verbot sich konkretisiert. Die gesundheitlichen Gefahren die generell von Mikropartikeln verursacht werden sind bekannt. Die Art des Abriebs zeigt zudem, dass dies auch im Nanobereich stattfindet (Liersch pp). Die PFAS und BPA-Anteile sind natürlich signifikant geringer als die Menge an Mikropartikelabrieb. Aber sie sind Ewigkeitschemikalien, (d.h. sie werden nicht abgebaut und bleiben für immer in den Böden ggfls. Trinkwasser usw.) weshalb es nicht auf die jährlich emittierten Mengen ankommt, sondern auf die Mengen, die am Betriebsende die Böden kontaminieren.

Allein die generell durch PFAS verursachten Krankheiten schlagen laut Spiegel in der Wirtschaft mit Kosten zwischen 11 und 31 Milliarden Euro pro Jahr zu Buche. Diese Summe wiege die geschätzten 2,7 Milliarden Euro, die durch die Regulierung (z.B. im Falle eines Verbots) in der Industrie entstehen würden, bei weitem auf.

Siehe VDI, 14.08.23 – PFAS-Verbot – Ein Umwelt-Dilemma?

<https://www.vdi.de/news/detail/pfas-verbot-ein-umwelt-dilemma>

Nicht ohne Grund titelte die FAZ am 26.04.23: „Ohne PFAS kein Windrad“

<https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/industrie-wirtschaftsstandort-in-gefahr-19681641.html>

Heuchelei und Relativierung von PFAS in Windrotoren sollte sich damit erledigt haben. Denn wäre PFAS in Windrotoren nicht oder nur marginal mit wenigen kg vorhanden, gäbe es diesen Aufschrei der Windindustrie gegen ein von der EU beabsichtigtes Verbot der PFAS als Teil der in REACH erfassten gefährlichen Stoffe sicher nicht.

Ein besonders krasses Beispiel wie PFAS –Kontaminationen unterdrückt werden zeigt eine Dokumentation des ZDF vom 22.06.24

ZDF - Schweres Umwelt-Verbrechen: Gefährliche Chemikalien im Trinkwasser | Umwelt Crime

Es ist einer der größten Umweltskandale Deutschlands: Im badischen Rastatt wird 2012 eine riesige Fläche mit PFAS - so genannten Ewigkeitschemikalien - kontaminiert. Die Chemikalie gelangt ins Trinkwasser und auch ins Blut der Menschen. Ein Umweltverbrechen mit Folgen bis heute.

<https://youtube.com/watch?v=DTxP4m9Otrs&si=YcF5wmWav9bfXiwE>

Vom Tag der Sendung bis zum 30.06.24 gab es über 370.000 Aufrufe dieses Videos

Im konkreten Fall von Windanlagen werden Anwohner durch diese multiinhaltlichen Emissionen in Eigentum und Gesundheit betroffen, wie auch Gebiete und Flächen, in denen Nahrungsmittel angebaut werden und über jahrzehntelangen Betrieb von Windanlagen eine signifikante kontinuierlich zunehmende Kontamination von Böden und Grund-/Trinkwasser durch die Mikropartikel und ihre weiteren Inhaltsstoffe eintritt. Hierbei ist in Abgrenzung zu IWES/Fraunhofer zu beachten, dass dieser Abrieb ausgerechnet in Gegenden stattfindet, die bisher nicht oder kaum durch industrielle Emissionen betroffen waren, also eine flächendeckende Kontamination bisher weitgehend unberührter Gebiete. In diesen können diese Stoffe anschließend auch nicht entsorgt, also zurückgeholt werden. Sie verbleiben für immer im Boden und können z.B. weiter ins Grund- und Trinkwasser eindringen.

Der § 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG

Der Betrieb von Windanlagen aufgrund des natürlichen und unvermeidlichen Abriebs/Erosion von toxischen Mikropartikeln von Rotoroberflächen kann im Lichte dieser Emissionen einer Genehmigung deshalb entgegen stehen, da die Gefahr von signifikanten Gesundheitsschäden gem. § 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG durch solche durchaus toxischen und schädlichen Partikeleinträge unverhältnismäßig und unzumutbar sind, Art 2, 20 a GG und z.B. einen

landwirtschaftlichen Betrieb oder derart genutzte Flächen den Betrieb in seiner Existenz langfristig gefährden kann, Art 14 GG. Dabei ist angesichts der großen Flächen heutiger Rotoren und eines üblichen durchschnittlichen aber unvermeidlichen Abriebs von Mikropartikeln und der Lebenszeit von Rotoren bereits von einer signifikanten Menge an schädlichen Mikropartikeln auszugehen, die aufgrund ihrer Winzigkeit (Nano) auch dann schon in die Hunderttausende wenn nicht Millionen Partikel reichen. Auf für die Produktion von Lebensmitteln genutzten Flächen dürften solche Anlagen unzulässig sein. Dabei spielt es keine Rolle, dass es sich beim PFAS ggfls. bzw. angeblich um eine „Allerweltchemikalie“ handelt. Auch DDT, Glyphosat pp waren einmal Allerweltchemikalien. Maßgeblich ist nicht die Vielfalt des Einsatzes solcher Chemikalien, sondern die gesundheitliche Gefährlichkeit aufgrund wachsender Erkenntnislage. Und die ist bei Mikropartikeln unzweifelhaft ggfls. verstärkt um die weiteren Chemikalien als Inhalte.

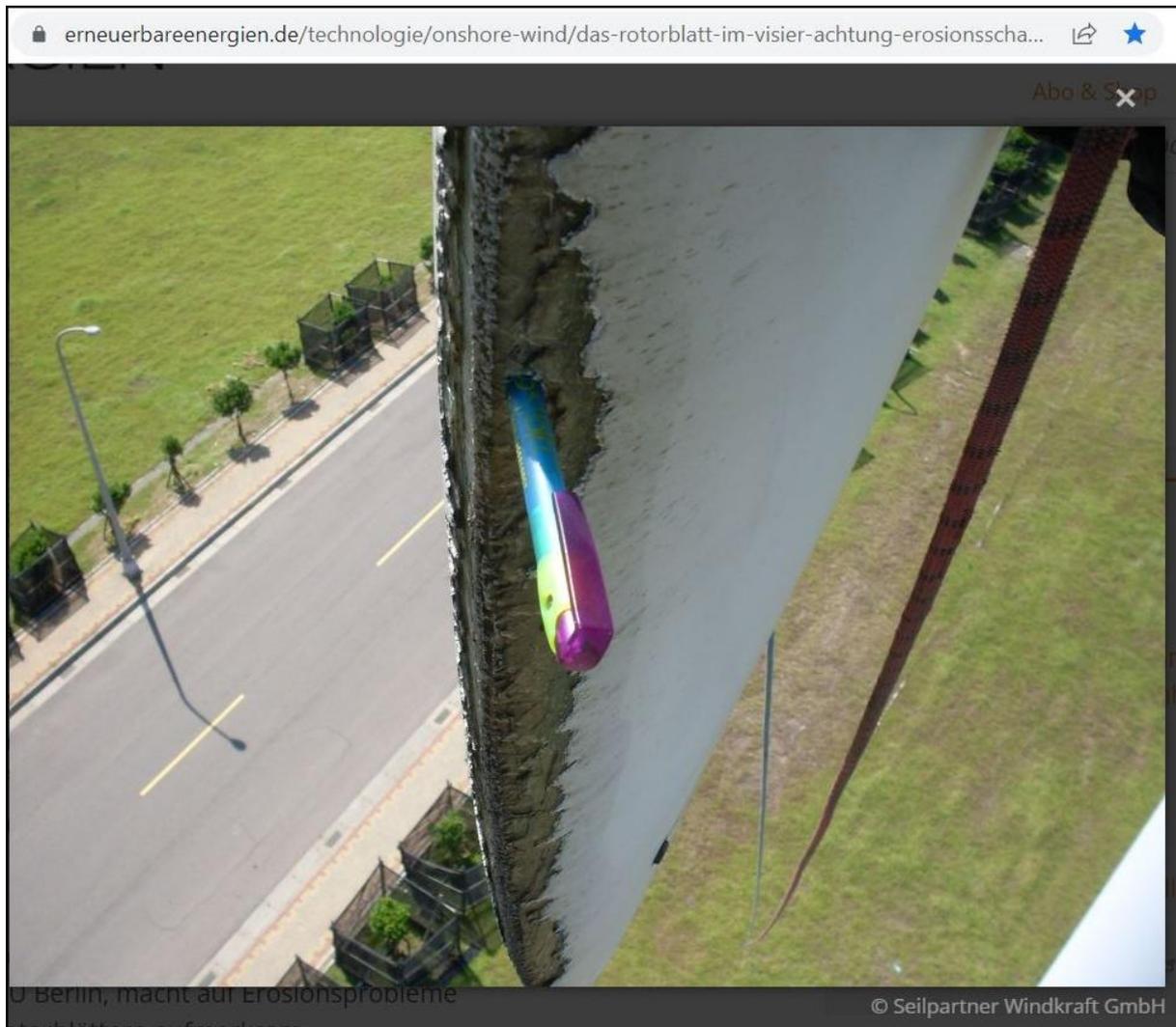
Ein vorsorglicher Abstand von Windanlagen zu jedem Wohnhaus von 1000m erscheint auch und gerade aufgrund der Jahrzehnte unterlassenen Forschung und mithin fehlenden aber nun vorliegenden Forschungsergebnissen wie auch den Zugeständnissen der Industrie zwingend.

Der Abrieb ist zudem betriebsimmanent, ist also unvermeidlich und nicht hinwegdenkbare Bedingung des Betriebs, so wie der Abrieb von Reifen aus dem Beispiel von IWES/Fraunhofer. und wird vom Hersteller und Betreiber wissentlich und willentlich in Kauf genommen. Allerdings auf Kosten von Natur und Gesundheit und ohne das in den Antragsunterlagen zur Genehmigung vorzulegen. Der Abrieb kommt also im Umfeld der Windanlagen auf jeden Fall in die Böden – in welchem Umfang auch immer, allerdings mit min. ca. 100kg pro Jahr pro Anlage - und anschließend in das Grund-/Trinkwasser und/oder Quellwasser, je nach Regenintensität.

Aufgrund der kontinuierlichen Prozesse und hohen Toxizität ist die spezifische Menge pro Jahr insoweit wenig relevant, weil sie sich über die Jahre automatisch, ein quasi schleichender Prozess, und unvermeidlich erhöht. bzw. anreichert. Die absehbare Menge am Ende der Betriebszeit ist maßgeblich. Diese ist erheblich wie zuvor dargelegt. Denn die Rückstände können nicht zurückgeholt werden und bleiben zwangsweise im Boden und sind ständiger Nachschub rund um und durch die Windanlagen. Einmal kontaminiert mit den Mikropartikeln, Carbonfasern bzw. Ewigkeitschemikalien PFAS und Bisphenol-A kann die relevante Fläche auf Dauer zur Lebensmittelproduktion nicht mehr nutzbar sein, Art 12, 14 GG. Das ist dann ein enteignungsgleicher Eingriff zum Nachteil des Landwirts.

Gerade bei den neuen, großen und hohen Rotoren treten diese Schäden vermehrt auf, wie beispielhaft das Interview in EE vom 01.09.20 nachfolgend unterstreicht. Es bestätigt die gravierenden Erosions-Schäden, die schon nach kurzer Zeit zu drastischen Effizienzeinbußen

führen (können) und dass es vielleicht Mittel gibt sie aufzuhalten und die Schäden zu reparieren, aber nicht sie gänzlich zu unterbinden. Spannend sind hierbei die erheblichen Ertragseinbußen durch den Oberflächenabrieb der von der Industrie beklagt wird. Dies macht offensichtlich, dass es sich nicht um geringen Abrieb handelt.- Denn dann wäre auch der Ertragsverlust kaum relevant und die Industrie und die Betreiber machten sich weniger Sorgen.



<https://www.erneuerbareenergien.de/technologie/onshore-wind/das-rotorblatt-im-visier-achtung-erosionsschaeden-relativ-neuen-windkraftflugeln>

Das Rotorblatt im Visier

Achtung! Erosionsschäden an relativ neuen Windkraftflügeln

01.09.2020

Regentropfen und Staub führen an modernen Rotorblättern zu Erosion. Besonders Offshore-Turbinen sind betroffen. Vorsicht ist geboten.

Nicole Weinhold

Jan Liersch, Geschäftsführer von Key Wind Energy und Dozent an der TU Berlin, macht auf Erosionsprobleme an modernen Rotorblättern aufmerksam.

Sie beschäftigen sich mit Rotorblatterosion. Was untersuchen Sie da?

Jan Liersch: Bei der Blatterosion an Rotorblättern von Windkraftanlagen haben wir es eigentlich mit einem mechanischen Verschleiß zu tun. Das liegt vor allem daran, dass die Blätter mit einer hohen Geschwindigkeit rotieren, an der Blattspitze sind das über 80 Meter pro Sekunde, also etwa 300 km/h. Das heißt, dass wir es da mit einer sehr, sehr hohen Einschlagsenergie zu tun haben. Das betrifft die Vorderkante im Außenbereich des Rotorblattes. Wir haben zwei verschiedene Ursachen zu unterscheiden: Die Erosion wird durch Staubpartikel in der Luft verursacht und durch Regentropfen. Das betrifft vor allem Offshore-Windparks. Da ist ja ein bisschen mehr Regen zu erwarten, weniger Stäube.

Wie geht das mechanisch vonstatten?

Jan Liersch: So ein Tropfen trifft auf die Oberfläche und schiebt sozusagen den Lack zur Seite. Er zerknittert ihn regelrecht, wenn das vom Material nicht ausgehalten wird. Oder der Regentropfen gibt einen heftigen Impuls auf die Oberfläche. Die kann man sich vorstellen wie eine elastische Schicht, und fast wie Schallwellen werden dann Druckstöße in das Material darunter weitergegeben. Tropfen können also das Blatt in den unteren Lagen schädigen, ohne dass man es von außen sieht.

Kann auch ein kleines Staubkorn oder so den ersten Auslöser geben?

Jan Liersch: Es kann sein, dass wir zum Beispiel durch ein Staubkorn einen kleinen Kratzer oder einen kleinen Einschlagkrater haben. Wir reden hier wirklich von mikroskopischen Anfangsbeschädigungen. Und dann wäre es so, dass der Tropfen eben auch auf diese Unregelmäßigkeit trifft. Das heißt, es ist einfach ein Grat oder eine Delle oder eine Kante, wo diese mikroskopische Flutwelle auftrifft und dort letztendlich kinetische Energie wirken lässt. So haben wir überhöhten Verschleiß an dieser Stelle.

Sind die großen, neuen Rotorblätter eher betroffen, weil sie schneller drehen?

Jan Liersch: Ja, aber das liegt nicht an der Größe, sondern an der größeren von Blatt-Designer gewählten Schnelllaufzahl. Die Blattspitze bewegt sich z.B. nicht nur mit 75 m/s, sondern mit 85 m/s. 300 km/h an der Blattspitze sind möglich. Probleme entstehen vor allem im äußeren Drittel und an der Vorderkante.

Haben diese Schäden negative Auswirkungen auf Lebensdauer oder Ertrag?

Jan Liersch: Leider auf beides. Wenn die Vorderkante zunehmend Schädigungen aufweist, sieht das am Anfang aus wie ein Schönheitsschaden, da muss man auch nicht viel dran machen. Aber wenn es fortschreitet, ist die schützende Schicht der äußeren Beschichtung weg. Dann geht es immer schneller, das geht auch in die tragenden Teile, Glasfaserschichten können sich ablösen, Wasser kann eindringen, der Reparaturaufwand wird letztendlich immer stärker. Gleichzeitig geht die

Leistung runter. Das ist einfach so, als wenn man das aerodynamische Profil verändern würde. Auch das ist ein schleichender Prozess, sodass man es nach vier oder fünf Jahren halbwegs wahrnehmen kann in der Leistung. Bis man schließlich ein paar Prozent Ertragsverlust hat. Dann ist es sehr wichtig, dass man etwas unternimmt. Dann sieht man es allerdings auch schon sehr deutlich.

Sollte man die Beschichtung der Rotorblätter an den jeweiligen Standort anpassen?

Jan Liersch: Das ist genau die Idee, die wir verfolgen. Die Hersteller wissen, dass sie mit mehr Erosionsbelastung an bestimmten Standorten konfrontiert werden. Wir haben zwei Arten von Erosionsbelastung: Staub und Wassertropfen. Deutsche Offshore-Windparks haben eher mit Tropfen zu kämpfen. Es zeigte sich, dass einige Parks nach überraschend kurzer Zeit repariert werden müssen.

Wie viele der neuen Anlagen betrifft das?

Jan Liersch: An Standorten mit hoher Erosionsbelastung sind alle Anlagen betroffen. Offshore sind im Prinzip alle Anlagen betroffen. Es hängt aber auch davon ab, ob sie vor der Errichtung einen Erosionsschutz erhalten haben oder nachgerüstet wurden. Auf der wissenschaftlichen Ebene ist zu wenig darüber bekannt. Daher haben wir zusammen mit dem Fraunhofer IWES Überlegungen angestellt, gemeinsame Messungen anzustellen. Wir würden Speziensensoren einsetzen, die Stäube und Tropfengröße richtig messen, um das Erosionsmilieu an repräsentativen Standorten zu messen. Das würden wir Onshore vielleicht an ein Dutzend Standorten in Deutschland machen und an zwei, drei Offshore-Standorten. Wenn man das ein paar Jahre messen würde, hätten wir eine Erosionsbelastungskarte. So könnte man für den jeweiligen Standort den richtigen Erosionsschutz auswählen.

Gibt es Erosionsschutz zum Nachrüsten?

Jan Liersch: Wir bekommen in unserem Materiallabor am meisten Anfragen von solchen Nachrüstern, die sagen: Wir haben etwas entwickelt, das für diesen Standort-Typ besonders gut sein könnte. Und dann machen wir vergleichende Messungen mit Standardbeschichtungen. Wir versuchen herauszufinden, für welchen Standort das Reparaturmaterial am besten geeignet ist. Es gibt eine Reihe von Anbietern, die versprechen, dass ihr Material besonders guten Erosionsschutz am Standort bietet. Es gibt zwei Aspekte: Beständigkeit gegen Erosion und Kosten. Wenn ich meinen Park weitere 15 Jahre betreiben möchte, aber meine Blattvorderkanten müssen saniert werden, brauche ich ein Material, das diese 15 Jahre hält. Wenn ich einen Park habe, der in drei Jahren abgebaut wird, könnte es mit einer Notreparatur kostengünstiger werden.

Wäre Monitoring zur Prävention sinnvoll?

Jan Liersch: Als einziger Nutzen eines Rotorblattmonitorings wäre es wahrscheinlich zu teuer. Aber es gibt auch andere Gründe, warum man Rotorblattmonitoring macht. Dann würde man den Aspekt Erosion mit abdecken. Oder man reduziert die Drehzahl der Anlagen bei Starkregen. So hätte man die Erosionsbelastung für den Zeitraum gesenkt.

Hieraus ergibt sich das klare Zugeständnis der Oberflächenerosion als Folgeerscheinung des Betriebs der Windanlagen und ihrer Rotoren. Reparaturen unterstreichen den signifikanten Abrieb, da andernfalls eine Reparatur nicht erforderlich wäre. Ob und in welchem Umfang die Oberfläche erodiert hängt letztlich von der Beanspruchung am jeweiligen Standort durch Wind und Wetter zusammen. Hierzu ist die Windertragsprognose in der Regel sehr aufschlussreich. Jedenfalls gibt es keine Rotoren die nicht an der Oberfläche erodieren.

Nachfolgend ein Beispiel aus Twitter

← Thread

↳ Dr. Christoph Canne Retweeted



Ingenieur
@RainerReelfs

...

Windkraft ist schmutzige Energie. Durch Erosion (Wind, Hagel, Salz,..) verliert eine Windkraftanlage jährlich etwa 160 kg Feinstaub, der auch Bisphenol-A enthält, einen potenziell krebserregenden Stoff. Für die NL sind das etwa 480 Tonnen "giftiger" Feinstaub pro Jahr. ➔

[Translate Tweet](#)



Das Schwerwiegende ist nun, dass im Epoxidharz der Rotoren das Bisphenol-A und die PFAS eingebunden sind und mit jedem Mikropartikel auch Bisphenol-A und PFAS emittiert werden bzw. werden können.

https://de.wikipedia.org/wiki/Bisphenol_A

Auszug:

„**Bisphenol A (BPA)** ist eine [chemische Verbindung](#) aus der Gruppe der [Diphenylmethan-Derivate](#) und eines der [Bisphenole](#). Es wird synthetisch hergestellt und ist Bestandteil vieler Produkte des täglichen Gebrauchs wie Plastikflaschen, Plastikspielzeug, [Thermopapier](#), der Auskleidung von [Konservendosen](#), Bodenbeschichtungen aus [Epoxidharz](#) uvm.^{[6][7]}

Endokrinologische Fachgesellschaften und die [WHO](#) kategorisieren BPA als [endokrinen Disruptor](#), also einen Stoff mit hormonähnlicher Wirkung, und sehen es als erwiesen an, dass BPA beim Menschen bereits in kleinsten Mengen zur Entstehung von Krankheiten wie [Diabetes mellitus](#), [Fettleibigkeit](#), Störungen der Schilddrüsenfunktion, Entwicklungsstörungen (insbesondere bei Kindern) und [Unfruchtbarkeit](#) beiträgt.^{[7][8][9][10]} Die [ECHA](#) (European Chemicals Agency) hat Bisphenol A 2017 als „[besonders besorgniserregenden Stoff](#)“ eingestuft.^[11]

Die jeweils emittierten Mengen des BPA oder PFAS durch die Erosion ist dabei zunächst nicht relevant, da schon die Mikropartikel gesundheitsschädlich sein können und hier nicht die jährlichen Einträge relevant sind, sondern das, was am (Betriebs-)Ende zu erwarten ist. Seit Jahren wird die Gefährlichkeit des Bisphenol-A bestätigt. Er steht bei der ECHA auf der Liste der Stoffe die zukünftig verboten werden sollten. Auch wenn der Stoff gem. der Chemie-Industrie vielfältig eingesetzt wird, relativiert das nicht seine gesundheitliche Gefährlichkeit. Insoweit sind die Erfahrungen mit DDT und Glyphosat oder auch Asbest einschlägig. Hier geht es deshalb nicht um ein Verbot des Stoffes, sondern um eine flächenhafte Vermeidung durch deren Emission zum Nachteil der Gesundheit von unmittelbar betroffenen Anwohnern, wie auch Flächen für Nahrungsmittelproduktion, der Biodiversität und insbesondere Trinkwasserschutz- und -gewinnungsgebieten (Trinkwasserreservoirs, Brunne usw.). Als Weichmacher ist Bisphenol-A bereits bei einigen Nutzungsgegenständen verboten, was seine grundsätzliche Gefährlichkeit unterstreicht.

Epoxidharze iVm BPA in Rotoren

„Der größte Teil der im Energiesektor verbrauchten Epoxidharze wird für Windkraftanlagen verwendet. Das seit den 1980er Jahren bei der Herstellung von Windkraftanlagen verwendete Epoxidharz ist größtenteils in Verbundwerk- und Klebstoffen enthalten, die bei der Fertigung von Rotorblättern und anderen Bauelementen eingesetzt werden. Schätzungen von ERC und BIPRO ergaben, dass Rotorblätter in derzeit betriebenen Windturbinen insgesamt 249 365 Tonnen BPA-basiertes Epoxidharz enthalten und pro Jahr eine Gesamtmenge von 24 162 Tonnen Epoxidharz verbraucht wird. Zwei Drittel aller beim Bau von Windkraftanlagen verbrauchten Epoxidharze entfallen auf Rotorblätter, die daher Gegenstand dieser Analyse sind. Dank Epoxidharz konnte der Durchmesser der Rotorblätter in den letzten 20 Jahren (von etwa 15 Metern in den 1980er Jahren auf über 200 Meter heute) stetig vergrößert werden.“

Die geschätzte Menge an BPA-basiertem Epoxidharz in Rotorblättern stimmt zudem mit den Ergebnissen einer aktuellen Studie zu den sozialen und wirtschaftlichen Vorteilen von Epoxidharzen überein. Dem im Auftrag des ERC erstellten Bericht zufolge werden in Europa pro Jahr 24.000 Tonnen BPA-basiertes Epoxidharz für die Herstellung von Rotorblättern verbraucht (von der Gesamtmenge von 52 000 Tonnen Epoxidharz, die bei der Herstellung von Windkraftanlagen Verwendung finden). Bei beiden Zahlen sind Einfuhren in und aus der Europäischen Union nicht berücksichtigt; der tatsächliche Epoxidharzverbrauch in diesem Bereich könnte also höher sein

<https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/industrie-wirtschaftsstandort-in-gefahr-19681641.html>

da in Deutschland wie auch weitgehend in der EU (ausgenommen Portugal, Polen) keine Rotoren mehr hergestellt werden.

<https://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.eu-erwaegt-pfas-verbot-verbaende-warnen-keine-windraeder-keine-e-autos-ohne-chemikalien.d8e38dfa-2f20-44c5-9bc1-ef2df8e4cc63.html>

https://www.vda.de/de/presse/Pressemeldungen/2023/230803_PM_Pauschales_PFA_S_Verbot

https://www.zeeland.nl/sites/default/files/digitaalarchief/IB23_b50318e9.pdf

<https://energyeducation.se/wind-turbines-may-be-a-significant-contributor-of-micro-and-nano-sized-particles-containing-bisphenol-a-possible-carcinogenic-properties-to-the-environment-through-leading-edge-erosion/>

https://docs.wind-watch.org/Green-Warriors-of-Norway-ECHA_REACH-Bisphenol-comments-and-evidence.pdf

https://epoxy-europe.eu/wp-content/uploads/2019/07/Factsheet_Epoxidharze-Bei-Windenergieanwendungen-Bewertung-Potenzieller-BPA-Emissionen_FINAL.pdf

Die Mengen von PFAS und BPA erscheinen angesichts der Zahlen und der medialen Aktivitäten der Windindustrie relevant und belastbar. Jedenfalls werden seit 30 Jahren konkrete Untersuchungen oder ein umfassendes Monitoring mit den Folgewirkungen der toxischen Stoff/Anteile und ihren Wirkungen auf die Umwelt und den Menschen umgangen. Die ausgerechnet von der Windindustrie veröffentlichten Einschätzungen sind naturgemäß verharmlosend und unkonkret und dadurch höchst relativierend und unglaubwürdig, da ins Blaue hinein formuliert.

Siehe z.B. EE-mag (Europäische Energiewende – homepage der Windindustrie) vom 17.03.24 – „Behauptungen zur Windkraft –Abrieb und Chemikalien“
<https://energiewende.eu/windkraft-abrieb/>

Konkrete wissenschaftliche Untersuchungen sollen offensichtlich unterbunden werden und werden hiermit ausdrücklich eingefordert.

Der EuGH zur Gefährlichkeit von BPA

Mit der konkreten Gefährlichkeit des BPA hat sich erstmals gerichtlich der EuG aufgrund einer Klage der chemischen Industrie gegen die ECHA beschäftigt und die besondere Gesundheitsgefährdung des Bisphenol-A bestätigt

EuG T-185/17, Pressemitteilung 92/19 vom 11.07.19

Bestätigung der Aufführung von Bisphenol A als besonders besorgniserregendem Stoff aufgrund seiner reproduktionstoxischen Eigenschaften

<https://curia.europa.eu/jcms/upload/docs/application/pdf/2019-07/cp190092de.pdf>

Am 19.04.23 schlug sodann das BfR (Bundesamt für Risikoforschung) einen verschärften gesundheitsbasierten Richtwert für Bisphenol-A vor, für eine vollständige Risikobewertung werden noch aktuelle Expositionsdaten benötigt **Stellungnahme Nr. 018/2023 des BfR vom 19. April 2023**

<https://www.bfr.bund.de/cm/343/bisphenol-a-bfr-schlaegt-gesundheitsbasierten-richtwert-vor-fuer-eine-vollstaendige-risikobewertung-werden-aktuelle-expositionsdaten-benoetigt.pdf>

Zwischenzeitlich wurde eine weitere Untersuchung u.a. zu Bisphenol-A veröffentlicht vom 25.05.23, siehe verlinkter Bericht

<https://netzfrauen.org/2023/05/25/chemicals-4/>

Sodann hat in der **Rechtssache C-119/21 P, EuGH**, betreffend ein Rechtsmittel–

Erstellung eines Verzeichnisses der zulassungspflichtigen Stoffe – Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 – Anhang XIV – Liste der für eine Aufnahme in Anhang XIV in Frage kommenden Stoffe – Aktualisierung des Eintrags des Stoffs Bisphenol A als „besonders besorgniserregender Stoff“

der EuGH nun mit Urteil vom 09.März 2023 noch einmal die **besonders besorgniserregende Eigenschaft von Bisphenol-A (BPA) bestätigt**

<https://curia.europa.eu/juris/liste.jsf?num=C-119/21&language=DE>

<https://dejure.org/dienste/vernetzung/rechtsprechung?Gericht=EuGH&Datum=31.12.2222&Aktenzeichen=C-119%2F21>

Diese überdeutliche Einstufung unterstreicht, dass es auf die Mengen von BPA erst in der Summe der Kontaminationen, also nach 30 Jahren, ankommt und weniger auf jährliche Expositionen, da sie bleiben und sich über die Jahre aufaddieren. Die Perspektive und Emissionen dieser Inhalte und Stoffe geschieht aber schon heute und kann nur dann verhindert werden, wenn von Anfang an solche toxischen Einträge verhindert werden, z.B. durch Ersatzwerkstoffe.

Damit ergeben sich durch die heute üblichen Rotoren an bis zu 300m hohen Windanlagen und inzwischen bis 100m langen Rotoren und deren Wulsten durch Abrieb der Oberflächen Gefahren für die Gesundheit durch die Mikropartikel einerseits sowie durch das Bisphenol-A und PFAS andererseits bzw. zusätzlich. Der Betrieb der Windrotoren begründet also gem. § 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG durch den betriebsimmanenten Abrieb eine additive Gefährdung der Gesundheit.

Während das Thema von den Projektierern, wie Genehmigungsbehörden, wie deutschen Gerichten bisher geflissentlich tabuisiert oder als zumutbar oder nicht drittgeschützte Vorsorge eingestuft wurde, ohne jedwede Regelung in den Genehmigungen, geschweige denn Unterlagen und/oder Prognosen durch die üblicherweise beweispflichtigen Projektierer, ergibt sich aus obiger europäischer Rechtsprechung, wie den faktischen Erkenntnissen und Zugeständnissen der Windindustrie selbst im Sinne der Vermeidungspflicht gemäß § 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG zwingend, dass vor dem Betrieb von Windanlagen zumindest eine klare und transparente Untersuchung und (nach qualitativen und quantitativen Mengen) Prognose dieser gesundheitlichen Gefährdungen im Genehmigungsverfahren erfolgen muss. Die Beweislast liegt hier gemäß § 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG beim Projektierer und ist von der Genehmigungsbehörde einzufordern. Mit den vielfältigen Ölen und deren Toxizität in einer Windanlage wird das seit Jahren gemacht. Warum nicht auch hierbei.

Es ist also nicht einmal das bisher nicht drittschützende Vorsorgeprinzip gemäß § 5 Abs.1 Nr 2 BImSchG zu bemühen. Das läge vor bei Unsicherheiten hinsichtlich des Vorliegens oder des Umfangs von Risiken für die menschliche Gesundheit wonach Schutzmaßnahmen getroffen werden können/müssen, ohne dass abgewartet werden müsste, dass das Bestehen und die Schwere dieser Risiken vollständig dargelegt werden. Wenn es sich als unmöglich erweist, das Vorliegen oder den Umfang des behaupteten Risikos mit Sicherheit festzustellen, weil die Ergebnisse der durchgeführten Studien unschlüssig sind, die Wahrscheinlichkeit eines tatsächlichen Schadens für die Gesundheit der Bevölkerung jedoch fortbesteht, falls das Risiko eintreten sollte, rechtfertigt das Vorsorgeprinzip den Erlass beschränkender Maßnahmen (Urteil vom 16. Juni 2022, SGL Carbon u. a./Kommission, C-

65/21 P und C-73/21 P bis C-75/21 P, EU:C:2022:470, Rn. 96 und die dort angeführte Rechtsprechung).

Stattdessen ist im deutschen Recht und vorliegend der drittschützende § 5 Abs.1 Nr. 1 BImSchG einschlägig

(1) Genehmigungsbedürftige Anlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass zur Gewährleistung eines hohen Schutzniveaus für die Umwelt insgesamt

1. schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft nicht hervorgerufen werden können;

Der Mikropartikel-Abrieb und die immanenten Ewigkeitschemikalien treten mithin betriebsbedingt und unvermeidlich ein und sind Bedingung des Betriebs (wie der Reifenabrieb). Wenn es sich also als möglich erweist, das Vorliegen oder den Umfang des behaupteten Risikos mit Sicherheit als Abriebverlust an den Rotoroberflächen festzustellen, so dass die Ergebnisse der durchzuführenden Studien schlüssig sein dürften, mithin die Wahrscheinlichkeit eines tatsächlichen Schadens für die Gesundheit der Bevölkerung bei Emission der geschilderten signifikanten Mengen eintreten kann indem diese in die Böden und das Grundwasser/Trinkwasser gelangen und dann über die üblichen 25/30 Betriebsjahre in Summe und Fläche sich erhebliche Kontaminationen denklogisch wie zwangsweise ergeben, kann dies von jedem betroffenen Dritten auf der Grundlage von § 5 Abs.1 Nr. 1 BImSchG als drittschützend geltend gemacht werden. Dies ist bzw. sollte folglich ein pflichtiger Gegenstand der Genehmigungsverfahren sein.

Siehe auch z.B. das später verbotene FCKW in Kühlgeräten und Klimaanlage oder die ROHS Richtlinie, der wir das bleifreie Lötten zu verdanken haben...

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32011L0065>

Soweit mithin ein Betrieb von Windanlagen möglich erscheint, kann dieser wohl nur mit erheblichen (vorsorgenden) Auflagen erfolgen, zum Schutz der Gesundheit, des Bodens und des (Trink-)Wassers. Falls dennoch in sensiblen Gebieten Genehmigungen erteilt werden sollten, müssen angemessene Rückstellungen für die Boden und- Wasserkontaminationen mit Mikropartikeln und Bisphenol-A sowie PFAS festgesetzt werden.

Siehe hierzu z.B. Landtagsdrucksache NRW MMD 18-5529:

Auszug Frage und Antwort 4:

4. Wie wurde sichergestellt, dass durch den Umsturz oder das Zerschneiden der havarierten Trümmerteile kontaminierte Nahrungsmittel bzw. Futtermittel nicht in den Verkehr gelangten?

Die kleinen Trümmerteile wurden händisch entfernt. **Um im Hinblick auf die künftige landwirtschaftliche Nutzung auch Kleinstteile restlos aus der Umwelt zu entfernen, wird nach Beurteilung des durch den Eigentümer der Windenergieanlage in Abstimmung mit dem Kreis Borken beauftragten Gutachters und nach Bewertung durch den Kreis Borken ein Bodenaustausch bis 10 cm Tiefe für erforderlich gehalten.** Der abgehäckselte Mais wurde nicht verfüttert, sondern in einer Biogasanlage verwertet.

Ergänzend wird auf die Antwort zur Kleinen Anfrage 1132 verwiesen (Drucksache 18/3258)⁵.

Hierzu sei auch auf §5 Abs. 4 BImSchG aufmerksam gemacht:

Zitat:

„Wurden nach dem 7. Januar 2013 auf Grund des Betriebs einer Anlage nach der Industrieemissions-Richtlinie erhebliche Bodenverschmutzungen oder erhebliche Grundwasserverschmutzungen durch relevante gefährliche Stoffe im Vergleich zu dem im Bericht über den Ausgangszustand angegebenen Zustand verursacht, so ist der Betreiber nach Einstellung des Betriebs der Anlage verpflichtet, soweit dies verhältnismäßig ist, Maßnahmen zur Beseitigung dieser Verschmutzung zu ergreifen, um das Anlagengrundstück in jenen Ausgangszustand zurückzuführen. Die zuständige Behörde hat der Öffentlichkeit relevante Informationen zu diesen vom Betreiber getroffenen Maßnahmen zugänglich zu machen, und zwar auch über das Internet. Soweit Informationen Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse enthalten, gilt § 10 Absatz 2 entsprechend.“

Ggfls. muss ein signifikanter finanzieller Ersatz bei Verlust einer Trinkwasserquelle in der Genehmigung festgesetzt werden. Das gilt erst recht im Falle betroffener landwirtschaftlicher Flächen zur Lebensmittelproduktion. Schließlich wird empfohlen ein strenges Monitoring, z.B. den jeweilig verbauten Mengen solcher Materialien in den jeweiligen Rotoren und mit jährlichen Bodenproben an zahlreichen zu definierenden Standorten im Einwirkungsbereich der Anlagen über die gesamte Betriebszeit der Anlagen und Festlegungen von (ggfls anzupassenden) Höchstwerten gemäß der jeweiligen wissenschaftlichen Erkenntnisse, derzeit z.B. des Instituts für Risikoabschätzung (BfR) gemäß Mitteilung vom April 2023 (aaO)..Schließlich muss eine ggfls. notwendige Änderung (Bedingung) der Genehmigung im Genehmigungstext optional definiert werden, ggfls. eine Betriebsuntersagung bei Überschreiten definierter Werte.

Brand von Rotoren und Carbonfasern

Die hohe Dichte an Windkraftanlagen bedeutet für die Anwohner auch ein unkalkulierbares und unzumutbares Risiko bei Unglücksfällen, Havarien, Bränden mit der Gefahr der Freisetzung von krebserzeugenden Carbonfasern aus dem CFK-Material der Rotoren von WKA. Dass diese Ereignisse keineswegs selten sind, zeigt die verlinkte Anlage

(Liste der Unglücksfälle durch WEA: [file:///D:/Thomas/Downloads/WKA-St%C3%B6rfallregister%20\(6\).pdf](file:///D:/Thomas/Downloads/WKA-St%C3%B6rfallregister%20(6).pdf)).

Sie erhöhen das Risiko deutlich über das allgemeine Lebensrisiko – mit jeder weiteren Anlage mehr.

Havarien bei Windkraftanlagen sind keine Seltenheit und stellen ein hohes Sicherheitsrisiko dar.

Es treten Gefährdungstatbestände bzw. Sicherheitsrisiken auf, durch welche die Gesundheit der Anwohner erheblich geschädigt werden kann und ihnen inakzeptable Risiken aufgebürdet werden und darüber hinaus auch das Recht auf Eigentum und die Ausübung einer beruflichen Tätigkeit schwer beeinträchtigt werden kann:

Jeden Monat geraten zehn Windturbinen in Brand.

<https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/energie/unterschaetzte-gefahr-jeden-monat-geraten-zehn-windturbinen-in-brand>

Blitzeinschläge, Schäden an der Kabelisolierung und überhitzte Getriebe: Jeden Monat werden durchschnittliche zehn Windturbinen durch Feuer zerstört, hat die britische Eliteuniversität Imperial College in einer Studie herausgefunden.

Auch in Deutschland kommt es regelmäßig zu schweren Unfällen mit Windrädern. Masten brechen, Rotoren stürzen zu Boden, brennende Trümmer fliegen teilweise hunderte Meter weit: In Deutschland ist es allein seit 2015 zu Dutzenden von schwerwiegenden Vorfällen an Windrädern gekommen. Siehe dazu die Anlage zu Unglücksfällen bei WEA.

https://www.keinewindkraftimmerthal.de/images/Windkraft/Unfallliste_immer_aktuell.pdf

Brände von WKA können nicht gelöscht werden

<https://www.mdr.de/video/mdr-videos/c/video-816114.html>

Ein Bekämpfen von Bränden durch Feuerwehren ist wegen der Höhe der WKA unmöglich. Aufgrund der Anlagengröße und des Standortes, der nur schwer erreichbar ist, haben Feuerwehren kaum Möglichkeiten einer Brandbekämpfung. Brennende Gondeln sind für die Feuerwehr nicht erreichbar, da der Einsatzbereich von Hubrettungsfahrzeugen bei einer Höhe von ca. 30 m endet und WEA eine Nabenhöhe von mittlerweile über 140 m haben. Eine aktive Brandbekämpfung ist lediglich im Bereich des Turmfußes möglich.

<https://www.brandschutz-kleinmann.de/brandschutz-windenergieanlage.htm>

Die Feuerwehr errichtet deshalb einen Sicherheitskorridor um die unkontrolliert abbrennende Anlage von mindestens 500 Metern, in Windrichtung deutlich mehr.

brandwacht 4/2014. Windkraft: Bei einem Brand geht's rund. Was die Energiewende für die Feuerwehren bedeutet. Von Ulrike Nikola.

<https://www.brandwacht.bayern.de/>

Alle in diesem Radius befindlichen Objekte, also auch Wohnhäuser, die auf Grund der geringen Abstandsregelungen sehr nahe zu WEA liegen, können nicht gelöscht werden und werden so ihrem Schicksal überlassen. Die Zivilbevölkerung ist nicht über die Gefahren im Brandfall informiert. Notfallpläne zur Evakuierung betroffener Anwohner sind nicht bekannt.

Verhalten bei Bränden allgemein

Bei Bränden, mit Erreichen von Temperaturen über 650° C, die bei Windradbränden, aufgrund der Balsaholzkonstruktion im Innern der Rotoren, regelmäßig auftreten (besondere Brandlast), verbrennen die Carbonfasern nicht vollständig, sondern sie zerlegen sich und erreichen dabei u. a. auch eine kritisch gefährliche Größe, die beim Einatmen in die Lungengefäße eindringen kann.

UBA <https://www.umweltbundesamt.de/faserverbundwerkstoffe-zukunftsmaterial-offener#quellen>

<https://www.landtag.nrw.de/portal/WWW/dokumentenarchiv/Dokument/MMD18-3258.pdf>

Da auch eine Aufnahme über die Haut nicht ausgeschlossen werden kann, wird auf eine besondere Gefahrenlage und auf besonderen Vorsichtsmaßnahmen hingewiesen. In Verbindung mit der Freisetzung dieser Carbonfasern, incl. Nanotubes, wird als Schutzmaßnahme für die Feuerwehr und Rettungseinsatzkräfte die gleiche Schutzausrüstung wie bei Unfällen mit radioaktiven Stoffen angeordnet. Somit müssen spezielle ABC-Züge der Feuerwehr und gegen chemische, biologische, radiologische, nukleare und explosive Gefahren geschützte CBRN(E)-Trupps, zum Einsatz kommen. Es ist also kein Wunder, dass Carbonfasern umgangssprachlich auch „Fiese Fasern“ genannt werden.

<https://www.presse.online/2020/07/28/fiese-fasern-carbonfasern-in-windkraftanlagen/>

Gefahr durch Carbonfasern bei Bränden von WKA

Wenn Carbon brennt - Achtung Gesundheitsgefahr !!! ARD Mittagmagazin.
11.08.2014. <https://www.youtube.com/watch?v=HYltgsiuobl>

Grundsätzlich ist zu besorgen, dass durch Korrosion und Abrieb kontinuierlich CFK-Fasern im Umfeld von WKA freigesetzt werden und zu einer Kontamination von Luft und Boden führen können. Über Menge und gesundheitliche Bedeutung liegen noch keine Untersuchungen und Bewertungen vor, siehe oben.

Deswegen wird im Folgenden nur der Aspekt bei Brandfällen/Havarien behandelt.

In WKA können erhebliche Mengen CFK verbaut sein. Nordex gibt für seine Anlage N 117/2400 **5,6 Tonnen** verbaute carbonfaserverstärkte Kunststoffe (CFK) an. Genau hier schlummert die Gefahr durch WKA, da Windkraftanlagen im Brandfall wegen ihrer großen Höhe nicht löschar sind und es so zu einer nicht beherrschbaren Emission an Carbonfasern aus großer Höhe über einen längeren Zeitraum kommen kann. Dabei ist es nicht möglich, die Emission örtlich zu begrenzen, vielmehr bestimmt die Wetterlage die Art und Weite und Richtung der Ausbreitung. Diese Tatsache bleibt bei allen bisherigen Abstandsdiskussionen hinsichtlich angrenzender Wohnbebauung oder Sperrradius der Feuerwehr unberücksichtigt!

Sperrradius von 500 m der Feuerwehr absolut unzureichend

Unstrittig dürfte sein, dass der im Normalfall angelegte Sperrradius der Feuerwehr von 500 Metern um die brennende Windkraftanlage angesichts der Höhenentwicklung der Windanlagen auf bis zu 300m Gesamthöhe nicht ausreichend ist. Unstrittig dürfte auch sein, dass die bisherigen Mindestabstände von Wohnanlagen zu Windkraftanlagen diese Gefahr nicht berücksichtigen und die betroffenen Anwohner einem unkalkulierbaren Risiko aussetzen.

Die Gefahr der Freisetzung von krebserzeugenden Carbonfasern aus dem CFK-Material der Rotoren von WEA

Ob im Flugzeugbau, im Automobilbau oder in der Windkraftbranche: Immer häufiger kommen kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe (CFK) wegen ihres geringen Gewichts und der hohen Festigkeit zum Einsatz. Sie lassen Flugzeuge wirtschaftlicher fliegen, machen Fahrzeuge leichter und sie verhelfen Windkraftanlagen zu größeren Rotorblättern.

Umweltbehörden, Genehmigungsbehörden und Hilfskräfte haben keine belastbaren Informationen über verbautes CFK – Material in WKA und dessen Gefahren.

Anlagenhersteller verweigern Information und stufen die verbauten Materialien als

Betriebsgeheimnis ein. Nach der REACH-Richtlinie der EU wäre Offenlegung aber zwingend vorgeschrieben.

Doch Carbonfasern haben auch eine Schattenseite

<https://www.universimed.com/ch/article/pneumologie/gesundheitsgefaehrung-durch-lungengaengige-kohlenstofffasern-beim-abbrandvon-carbonkunststoffen-2098532>

https://deutscherarbeitgeberverband.de/Atikel.html?PR_ID=847&Title=

Vor wenigen Jahr ist im Beitrag "Bundeswehr warnt vor Krebs durch Carbonfasern" des NDR-Fernsehmagazins "Hallo Niedersachsen" über die Gesundheitsgefahren durch den Werkstoff CFK berichtet worden. Im Brandfall könnten in der Asche des carbonfaserverstärkten Kunststoffes Fasern freigesetzt werden - mit ähnlicher Wirkung wie bei Asbest. Der Bericht beruft sich auf die Ergebnisse einer langjährigen Forschung der Bundeswehr.

Sie sieht eine Gefahr vor allem für Feuerwehrleute, Ersthelfer oder Polizeibeamte, wenn sie an Unfallorten ungeschützt mit der Asche in Kontakt kommen. Sie könnten in der Folge an Krebs erkranken.

<https://www.springerprofessional.de/werkstoffe/gesundheitsgefaehrung-beim-cfk-brand/6561180>

Anwohner und Landwirte mit ihren Flächen in der kontaminierten Zone wären aber ebenso betroffen, werden aber nicht thematisiert.

"Normalerweise können Kohlenstofffasern nicht eingeatmet werden. Erreichen sie aber Temperaturen von mehr als 650 Grad, verändern sich die Fasern und erreichen eine kritische Größe, die in die Lunge eindringen kann", beschreibt Professor Dr. Sebastian Eibl vom Wehrwissenschaftlichen Institut für Werk- und Betriebsstoffe in Erding die Ergebnisse der Forschung.

Aufgrund der großen Mengen Balsaholz in den Rotoren entsteht eine hohe Brandlast und werden in der Regel beim Brand eines Rotors Temperaturen von 650C erreicht und überschritten.

„Damit stehe das Material nach Kriterien der Weltgesundheitsorganisation WHO unter dem Verdacht, Krebs zu erregen.“ "Wer an eine Unfallstelle kommt, sollte grundsätzlich seine Haut und Schleimhäute schützen", warnt Oberstleutnant Andreas Kern von der Abteilung General Flugsicherheit in der Bundeswehr im Interview mit dem NDR. "Wer direkt mit der sonst unscheinbaren Asche in Kontakt kommt, sollte unbedingt einen Vollschutzanzug ähnlich wie bei Asbest-Sanierungen tragen."

Grundlage der Warnungen sind Ergebnisse von Flugunfalluntersuchern und Materialexperten der Bundeswehr, die seit Jahren an dem Thema CFK forschen, weil es auch im militärischen Bereich immer mehr eingesetzt wird.

<https://www.springerprofessional.de/leichtbau/werkstoffe/die-schattenseiten-von-cti/6561174>

WHO stuft CFK-Fasern wie Asbest als krebsverdächtig ein

Die Weltgesundheitsorganisation stuft die Fasern als krebsverdächtig ein. Im Gefahrstoffrecht sind sie der Kategorie 3, krebserregend zugeordnet. Bereits 2012 warnte der BUND in einer Veröffentlichung vor den Gefahren, die im Brandfall von diesen Nanotubes ausgehen⁵⁵. Ebenfalls im Jahr 2014 griff die Deutsche Feuerwehrzeitung dieses Thema auf. Nach einem Brandversuch mit Carbonfasern konnten 90.000 Fasern je Kubikmeter Luft ermittelt werden. Jede dieser Fasern birgt das Risiko, eine erste Krebszelle zu verursachen.

[https://www.process.vogel.de/bund-warnt-vor-risiken-durch-nanotubes-a-363781/#:~:text=Nanotubes%20BUND%20warnt%20vor%20Risiken%20durch%20Nanotubes&text=Der%20Bund%20f%C3%BCr%20Umwelt%20und,CNT\)%20in%20Laufenburg%20am%20Oberrhein](https://www.process.vogel.de/bund-warnt-vor-risiken-durch-nanotubes-a-363781/#:~:text=Nanotubes%20BUND%20warnt%20vor%20Risiken%20durch%20Nanotubes&text=Der%20Bund%20f%C3%BCr%20Umwelt%20und,CNT)%20in%20Laufenburg%20am%20Oberrhein)

Internationale Forschung zu Gesundheitsgefährdung durch CFK

Auch international findet das Thema viel Beachtung. Es häufen sich die Belege für eine Karzinogenität bestimmter Fasern, den sog. WHO-Fasern. Das Problem ist offensichtlich in der Vergangenheit deutlich unterbewertet worden.

Hazards and risks from WHO fibres at the workplace. Bua Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Bochum. Symposium März 2016.

https://www.google.com/search?q=Hazards+and+risks+from+WHO+fibres+at+the+workplace.+Bua+Bundesanstalt+f%C3%BCr+Arbeitsschutz+und+Arbeitsmedizin%2C+Bochum.+Symposium+M%C3%A4rz+2016&oq=Hazards+and+risks+from+WHO+fibres+at+the+workplace.+Bua+Bundesanstalt+f%C3%BCr+Arbeitsschutz+und+Arbeitsmedizin%2C+Bochum.+Symposium+M%C3%A4rz+2016&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBCDIxNjlqMGo3qAllsAIB&sourceid=chrome&ie=UTF-8

Nachfolgend eine Auswahl hochrangiger internationaler wissenschaftlicher Publikationen zu diesen brisanten Fragestellungen:

Karzinogenität/Toxikologie

J Occup Health 2001; 43: 75–79.

Environ Health Perspectives. 2008 Sep;116(9):1211-7. doi: 10.1289/ehp.10924.

Crit Rev Toxicol. 2010 Oct;40(9):759-90. doi: 10.3109/10408444.2010.506638.

J Toxicol Environ Health A. 2010;73(5):378-95. doi: 10.1080/15287390903486527.

Long-fiber carbon nanotubes pose an asbestos-like hazard. Biointerphases. 2011 Jun;6(2): P1-17. doi: 10.1116/1.3582324.

Am J Ind Med. 2012 May;55(5):395-411. doi: 10.1002/ajim.22028. Epub 2012 Mar 5.

Rittinghausen, S., Hackbarth, A., Creutzenberg, O. et al. The carcinogenic effect of various multi-walled carbon nanotubes (MWCNTs) after intraperitoneal injection in rats. Part Fibre Toxicol 11, 59 (2014). <https://doi.org/10.1186/s12989-014-0059-z>

Chernova et al., 2017, Current Biology 27, 3302–3314 November 6, 2017
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2017.09.007>

Wang et al. J Nanobiotechnol 2017 15:15. DOI 10.1186/s12951-017-0248-7

J Occup Health 2017; 59: 394-407). doi: 10.1539/joh.17-0089-RA

Toxicol Appl Pharmacol. 2018 December 15; 361: 68–80. doi:10.1016/j.taap.2018.06.027

Aerosol and Air Quality Research, 19: 2185–2195, 2019, doi: 10.4209/aaqr.2019.03.0149
Feuer/Brände

Fire and Materials. Volume 29, Issue4. July/August 2005. Pages 231-248.
<https://doi.org/10.1002/fam.882>

Fazit

Brände/Havarien von WKA treten keineswegs selten auf, werden mit wachsender Anzahl der Anlagen zunehmen und stellen für die Anwohner ein hohes und inakzeptables Unfall- bzw. Brand-Risiko dar, das Leib und Leben gefährden kann und für landwirtschaftliche Betriebe ein existentielles Risiko. Dieses ist mithin zwingend Gegenstand des Genehmigungsverfahrens und der Genehmigung.

Folge:

Im Falle potentiell betroffener landwirtschaftlicher Betriebe und ihrer für Lebensmittel genutzten Flächen sind aufgrund der hohen Wahrscheinlichkeit von Bränden von Rotoren (siehe Unfallliste aaO) durch die Carbonfasern signifikante Flächen anschließend nicht mehr nutzbar. In mehreren Beispielfällen sind von den Genehmigungsbehörden solche potentiellen Flächen für die weitere landwirtschaftliche Nutzung untersagt worden. Solche unabweisbar existentiellen

Folgen bedingen zwingend vorherige Regelungen in den Verfahren wie den Genehmigungen zum Schutz betroffener Betriebe gem. Art 12,14 GG: Dies muss Gegenstand eines Genehmigungsverfahrens sein.

Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)

Auch auf der 64. Amtschefkonferenz am 13. und 14. November 2019 und der 93. Umweltministerkonferenz am 14. und 15. November 2019 in Hamburg wurden die mit CFK verbundenen Gesundheitsfragen diskutiert und erste Empfehlungen zu carbonfaserhaltigen Abfallströmen gegeben:57

- Beauftragung von Forschungsvorhaben zu Gesundheitsgefahren von Carbonfaserstäuben und deren Freisetzungverhalten
- Intensive Abstimmung mit den für Arbeitsschutz zuständigen Behörden.
- Beauftragung von Forschungsvorhaben, die die Freisetzung von WHO-Fasern und deren krebserzeugende und allergene Wirkung untersuchen sowie die umweltgefährdende Wirkung von Carbonfaserstäuben detailliert betrachten.

64. Amtschefkonferenz am 13. und 14. November 2019 und 93. Umweltministerkonferenz am 14. und 15. November 2019 in Hamburg.
Anlage zu TOP 40. Entsorgung faserhaltiger Abfälle. Abschlussbericht Juli 2019.
beschlossen auf der 113. LAGA-Vollversammlung am 01.10.2019 in Berlin

- Erstellung eines Maßnahmenkatalogs zum Arbeitsschutz beim Umgang mit carbonfaserhaltigen Materialien, Aschen, Schlacken und Sekundärfasern und zum Verhalten bei der Bearbeitung dieser Stoffe im Rahmen von Reparatur-, Recycling-, Verwertungs- und Beseitigungsmaßnahmen

Schließlich sei beispielhaft hingewiesen auf den hierzu veröffentlichten Bericht

BASF zahlt 316 Millionen Dollar im Streit um Ewigkeitschemikalien PFAS

<https://www.manager-magazin.de/unternehmen/industrie/basf-konzern-zahlt-316-millionen-dollar-im-streit-um-ewigkeitschemikalien-a-3f3f462c-f224-479d-bf68-b47a043069fd>

Der weltgrößte Chemiekonzern hat eine Sammelklage wegen sogenannter Ewigkeitschemikalien im Trinkwasser in den USA beigelegt. In einem Vergleich zahlt BASF rund 316 Millionen Dollar. Das dürfte aber noch nicht das Ende sein.

Schlussfolgerungen

Angesichts dieser Rechtslage versteht es sich, dass Mikropartikel, das Bisphenol-A (BPA) und das PFAS sowie die Probleme rund um Carbonfasern als relevante kausale wie konkrete Gesundheitsgefährdungen beim und durch den Betrieb von Anlagen Gegenstand von Genehmigungsverfahren von Windindustrieanlagen sein müssen.

Auch eine frühzeitige Technikfolgenabschätzung-/Prognose erscheint notwendig.

Großflächige und wiederkehrende Bodenproben sind im Rahmen eines engen Monitoring unumgänglich.

Die Menge der über die Betriebszeit zu erwartenden Mikropartikel und des inhärenten Bisphenol-A wie des PFAS führen dazu, dass eine Genehmigung bei unter 1000m Abstand zu Wohnhäusern aus Gründen des Gesundheitsschutzes ausgeschlossen erscheinen, § 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG, Art 2, 3 GG.

Schließlich sei daran erinnert und unterstreicht die Relevanz, dass aufgrund der Gefährlichkeit der Stoffe bei der Herstellung der Rotoren für die Arbeitnehmer Ganzkörperschutzanzüge Pflicht sind. Das hat inzwischen zur Folge, dass in Deutschland aufgrund des hohen Umwelt- und Arbeitsschutzes keine Rotoren mehr hergestellt werden. Ähnliches gilt bei der Entsorgung der Rotoren, was aber manch zuständige Genehmigungsbehörden nicht beachten und Mikropartikel wie Bisphenol-A beim Abriss bzw. Sprengungen alter Anlagen ungehindert in die Umgebung emittieren lassen. Bodenproben werden hiernach genauso wenig veranlasst wie nach Unfällen, wie Bränden oder Rotorblattschäden durch Blitze, Unfälle usw. Selbst wenn Boden-Untersuchungen gemacht wurden, werden diese bisher nicht offen gelegt, obwohl dies nach UIG (UmweltinformationsG) gesetzliche Pflicht ist.

Dass die verantwortlichen (Genehmigungs- wie Landes)Behörden das Thema bisher tabuisieren ist unverantwortlich und verlangt endlich gerichtliche Schritte.

Rechtsanwalt
Thomas Mock
53639 Königswinter

Hinweise.
Es ist das copyright der Bilder zu beachten
Die Originalstudie des Autors umfasst über 40 Seiten

Weiterführendes Literaturverzeichnis (Auszug):

Atmosphärische Treiber der Erosion von Windturbinenblättern: Überprüfung und Empfehlungen für zukünftige Forschung mwN

Link <https://www.mdpi.com/1996-1073/15/22/8553>, englische Originalfassung. Im Zweifel ist diese maßgeblich

Durch Sara C. Pryor und anderen, Erstveröffentlichung 15.11.22

Vorderkantenerosion von Windenergieanlagen: Einfluss von festen luftgetragenen Partikeln und Regen auf in Betrieb befindliche Windpark, mwN

[Hamish Gesetz](#), [Vasileios Koutsos](#), Erstveröffentlichung: 24. Juli 2020, <https://doi.org/10.1002/we.2540>, Zitate: 17, Peer-Review: Die Peer-Review-Historie für diesen Artikel finden Sie unter <https://publons.com/publon/10.1002/we.2540>.

Nicole Weinhold - Erneuerbare Energien Erosionsschäden an neuen Windrotoren -

01.09.2020 Regentropfen und Staub führen an modernen Rotorblättern zu Erosion.

Besonders Offshore-Turbinen sind betroffen. Vorsicht ist geboten.

BT-Drucksache WD 8 – 3000-077/20 (08.12.20) Wissenschaftliche Dienste;

Kurzinformation zu einem Einzelaspekt der Erosion von Rotorblättern von

Windrädern.

<https://www.bundestag.de/resource/blob/817020/27cf214cfbeaac330d3b731cbbd8610b/WD-8-077-20-pdf-data.pdf>

<https://www.bundestag.de/resource/blob/645194/9ff58eaefc3834a9803233baeb6668d5/WD-8-023-19-pdf-data.pdf>

Anm.: Beide Texte des BT wiss. Dienst sind aufgrund der technischen Anlagenexplosion quantitativ überholt.

Neue Energie 9/21 Seite 41 ff. Tröpfchenweise Zermürbung

Leading Edge erosion and pollution from wind turbine blades 5 th. Edition -

08.07.2021 by Asbjørn Solberg, Bård-Einar Rimereit and Jan Erik Weinbach "THE TURBINE GROUP" JULY 2021

Energies 2021,14,5974 „A Comprehensive Analysis.....“ published 20.09.21

<https://www.mdpi.com/1996-1073/14/18/5974>

Die Welt, 26.07.21 Wissen, Seite 20 – Wie Mikroplastik das Wachstum gefährlicher Pilze begünstigt

„Scientific Reports“ | (2021) 11:13214 Microplastics accumulate fungal pathogens in terrestrial ecosystems By Gerasimos Gkoutselis^{1,5}, Stephan

Rohrbach^{2,5}, Janno Harjes¹, Martin Obst³, Andreas Brachmann⁴, Marcus A. Horn^{2*} & Gerhard Rambold^{1*}

<https://www.nature.com/articles/s41598-021-92405-7.pdf>

Berichte zu Schäden an Flugzeugflügeln, da aus gleichen Materialien:

Bericht in FAZ 27.03.23 – Ultrafeinstaub aus den Triebwerken

Bericht FAZ 03.02.23 – Airbus und Qatar beenden Lackstreit

Bericht SZ 03.02.23 – Airbus und Qatar Airways legen Lack-Streit bei

Mikroplastik kann menschliche Zellen schädigen

Danopoulos u.a. in «Journal of Hazardous Materials» November 2021

<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0304389421028302?token=71955FAF8D4308A610E048E758C8FB8BF161B71ED094A59629C1E4870AB8DADA7EF1022E7644B2CBFC3E0E95C07C61FA&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220110155541>

Siehe allgemeinverständliche Zusammenfassung vom 09.01.22 in deutsch:

<https://www.infosperber.ch/gesundheit/public-health/mikroplastik-kann-menschliche-zellen-schaedigen/>

Als Kurzbericht auch in: Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung vom 05.12.21

siehe auch ausführlicher Beitrag in „The Guardian“ vom 08.12.21

„Microplastics cause damage to human cells, study shows“

<https://www.theguardian.com/environment/2021/dec/08/microplastics-damage-human-cells-study-plastic>

Ähnliche Studie:

„Potential utilization of dairy industries by-products and wastes through microbial processes: A critical review“ in Science of The Total Environment **Volume 810**, 1

March 2022, 152253

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34902412/>

Zu PFAS

UBA 07.02.23 - PFAS sollen EU-weit beschränkt werden

Das UBA hat zusammen mit Behörden aus Deutschland, den Niederlanden, Dänemark, Schweden und Norwegen einen Vorschlag zur EU-weiten Beschränkung von PFAS (per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen) bei der Europäischen Chemikalienagentur eingereicht. Dieser wurde nun veröffentlicht. In Zukunft sollen – mit Ausnahmen – die Herstellung, Verwendung und das Inverkehrbringen aller PFAS beschränkt werden.

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/pfas-sollen-eu-weit-beschaenkt-werden>

Deutschlandfunk 18.01.24 - Warum Deutschland PFAS verbieten lassen will

<https://www.deutschlandfunk.de/pfas-chemikalien-verbretung-verbot-100.html>

Euroactiv 04.12.23. – Fünf EU-Staaten fordern vollständiges Verbot von PFAS

<https://www.euractiv.de/section/energie-und-umwelt/news/fuenf-eu-staaten-fordern-vollstaendiges-verbot-fuer-ewigkeitschemikalien/>

BUND - Umweltgifte für die Ewigkeit vom 08.02.21

<https://www.bund.net/themen/aktuelles/detail-aktuelles/news/umweltgifte-fuer-die-ewigkeit/>

VDI, 14.08.23 – PFAS-Verbot – Ein Umwelt-Dilemma?

<https://www.vdi.de/news/detail/pfas-verbot-ein-umwelt-dilemma>

FAZ vom 28.05.24 „Hagel trifft Versicherer hart“

<https://www.faz.net/aktuell/finanzen/meine-finanzen/hagel-trifft-versicherer-hart-welche-versicherung-die-kosten-in-die-hoehe-treibt-19747575.html>

FAZ am 26.04.23: „Ohne PFAS kein Windrad“

<https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/industrie-wirtschaftsstandort-in-gefahr-19681641.html>

FAZ 27.05.24 – Hunderte Millionen Euro an Unwetter-Versicherungsschäden

<https://www.faz.net/agenturmeldungen/dpa/hunderte-millionen-euro-an-unwetter-versicherungsschaeden-19746696.html>

BASF zahlt 316 Millionen Dollar im Streit um Ewigkeitschemikalien PFAS

<https://www.manager-magazin.de/unternehmen/industrie/basf-konzern-zahlt-316-millionen-dollar-im-streit-um-ewigkeitschemikalien-a-3f3f462c-f224-479d-bf68-b47a043069fd>

Der weltgrößte Chemiekonzern hat eine Sammelklage wegen sogenannter Ewigkeitschemikalien im Trinkwasser in den USA beigelegt. In einem Vergleich zahlt BASF rund 316 Millionen Dollar. Das dürfte aber noch nicht das Ende sein.

Windlobby

Siehe z.B. EE-mag (Europäische Energiewende – homepage der Windindustrie) vom 17.03.24 – „Behauptungen zur Windkraft – Abrieb und Chemikalien“

<https://energiewende.eu/windkraft-abrieb/>

Zu Bisphenol-A:

EuG T-185/17, Pressemitteilung 92/19 vom 11.07.19

Bestätigung der Aufführung von Bisphenol A als besonders besorgniserregendem Stoff aufgrund seiner reproduktionstoxischen Eigenschaften

<https://curia.europa.eu/jcms/upload/docs/application/pdf/2019-07/cp190092de.pdf>

Anlage EuG

Stellungnahme Nr. 018/2023 des BfR vom 19. April 2023

<https://www.bfr.bund.de/cm/343/bisphenol-a-bfr-schlaegt-gesundheitsbasierten-richtwert-vor-fuer-eine-vollstaendige-risikobewertung-werden-aktuelle-expositionsdaten-benoetigt.pdf>

Untersuchung u.a. zu Bisphenol-A veröffentlicht vom 25.05.23, siehe verlinkter Bericht

<https://netzfrauen.org/2023/05/25/chemicals-4/>

Rechtssache C-119/21 P, EuGH, betreffend ein Rechtsmittel–

Erstellung eines Verzeichnisses der zulassungspflichtigen Stoffe – Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 – Anhang XIV – Liste der für eine Aufnahme in Anhang XIV in Frage kommenden Stoffe – Aktualisierung des Eintrags des Stoffes Bisphenol A als „besonders besorgniserregender Stoff“ der EuGH bestätigte mit Urteil vom 09. März 2023 noch einmal die **besonders besorgniserregende Eigenschaft von Bisphenol-A**

<https://curia.europa.eu/juris/liste.jsf?num=C-119/21&language=DE>

<https://dejure.org/dienste/vernetzung/rechtsprechung?Gericht=EuGH&Datum=31.12.2222&Aktenzeichen=C-119%2F21>